

PATENT ABSTRACTS OF JAPAN

(11)Publication number : 11-215313

(43)Date of publication of application : 06.08.1999

(51)Int.Cl. H04N 1/04
G03B 27/72
H04N 1/00

(21)Application number : 10-012493

(71)Applicant : FUJI PHOTO FILM CO LTD

(22)Date of filing : 26.01.1998

(72)Inventor : NAKAMURA HIROAKI
TAKANASHI TERUO

(54) IMAGE READING METHOD

(57)Abstract:

PROBLEM TO BE SOLVED: To provide an image reading method by which each task such as preliminary scanning, check and main scanning is conducted with good efficiency and print forming is realized with high productivity corresponding to reading of lots of frame images.

SOLUTION: Preliminary scanning is conducted by scanning an original in the arrangement direction of plural original images. After the preliminary scanning of all the original images has been finished, an image processing condition of each original image is set in the reverse order to that of image reading in the preliminary scanning, an image whose processing is finished is displayed on a display device, the image is checked in the reserve order to the reading of the image by the preliminary scanning, the original is scanned in an opposite direction by the preliminary scanning according to an instruction, and the main scanning by the reading of the image is conducted to obtain an output image.



【特許請求の範囲】

【請求項 1】 1 方向に配列されて複数コマの原画像が記録された原稿の前記原画像を読み取るに際し、前記原稿を原画像の配列方向に走査して、前記原稿に記録された原画像を読み取るプレスキャンを行い、全原画像のプレスキャンを終了した後に、プレスキャンでの画像読取と逆順に各原画像の画像処理条件を設定すると共に、画像処理済の画像をディスプレイに表示して、プレスキャンの画像読取と逆順に画像検定を行い、指示に応じて、前記プレスキャンと逆方向に原稿を走査して、出力画像を得るための画像読取である本スキャンを行うことを特徴とする画像読取方法。

【請求項 2】 前記画像検定および本スキャンを、予め設定された所定コマ数を 1 つの単位として行う請求項 1 に記載の画像読取方法。

【請求項 3】 画像処理条件が設定された時点で、順次、画像検定用の画像をディスプレイに表示する請求項 2 に記載の画像読取方法。

【請求項 4】 画像検定用の画像の表示に応じて、順次、画像検定を行う請求項 3 に記載の画像読取方法。

【請求項 5】 前記画像処理条件が、全コマの画像を加味して設定される請求項 1 ～ 4 のいずれかに記載の画像読取方法。

【発明の詳細な説明】

【0001】

【発明の属する技術分野】 本発明は、フィルムに撮影された画像を光電的に読み取り、この画像が再現されたプリント（写真）を得るデジタルフォトプリンタ等に利用される、画像読取方法の技術分野に属する。

【0002】

【従来の技術】 現在、ネガフィルム、リバーサルフィルム等の写真フィルム（以下、フィルムとする）に撮影された画像の感光材料（印画紙）への焼き付けは、フィルムの画像を感光材料に投影して感光材料を面露光する、いわゆる直接露光（アナログ露光）が主流である。

【0003】 これに対し、近年では、デジタル露光を利用する焼付装置、すなわち、フィルムに記録された画像を光電的に読み取って、読み取った画像をデジタル信号とした後、種々の画像処理を施して記録用の画像データとし、この画像データに応じて変調した記録光によって感光材料を走査露光して画像（潜像）を記録し、（仕上り）プリントとするデジタルフォトプリンタが実用化された。

【0004】 デジタルフォトプリンタでは、画像をデジタルの画像データとして、画像データ処理によって焼付時の露光条件を決定することができるので、逆光やストロボ撮影等に起因する画像の飛びやツブレの補正、シャープネス（鮮鋭化）処理、カラーあるいは濃度フェリアの補正等を好適に行って、従来の直接露光では得られなかった高品位なプリントを得ることができる。また、複

数画像の合成や画像分割、さらには文字の合成等も画像データ処理によって行うことができ、用途に応じて自由に編集／処理したプリントも出力可能である。しかも、デジタルフォトプリンタによれば、画像をプリント（写真）として出力するのみならず、画像データをコンピュータ等に供給したり、フロッピーディスク等の記録媒体に保存しておくこともできるので、画像データを、写真以外の様々な用途に利用することができる。

【0005】 このようなデジタルフォトプリンタは、基本的に、スキャナ（画像読取装置）および画像処理装置を有する画像入力装置と、プリンタ（画像記録装置）およびプロセサ（現像装置）を有する画像出力装置とを有して構成される。スキャナでは、光源から射出された読取光をフィルムに入射して、フィルムに撮影された画像を担持する投影光を得て、この投影光を結像レンズによって CCD センサ等のイメージセンサに結像して光電変換することにより画像を読み取り、必要に応じて各種の画像処理を施した後に、フィルムの画像データ（画像データ信号）として画像処理装置に送る。画像処理装置は、スキャナによって読み取られた画像データから画像処理条件を設定して、設定した条件に応じた画像処理を画像データに施し、画像記録のための出力画像データ（露光条件）としてプリンタに送る。プリンタでは、例えば、光ビーム走査露光を利用する装置であれば、画像処理装置から送られた画像データに応じて光ビームを変調して、この光ビームを主走査方向に偏向すると共に、主走査方向と直交する副走査方向に感光材料を搬送することにより、画像を担持する光ビームによって感光材料を露光（焼付け）して潜像を形成し、次いで、プロセサにおいて感光材料に応じた現像処理等を施して、フィルムに撮影された画像が再生されたプリント（写真）とする。

【0006】

【発明が解決しようとする課題】 フィルムには多数コマの画像が撮影されているのが通常であり、デジタルフォトプリンタのスキャナにおいては、フィルムキャリアによってフィルムを長手方向に搬送することによって、各コマを順次所定の読取位置に搬送して、全コマの画像を読み取る。ここで、1 コマに対しては、画像を低画素密度で読み取るプレスキャンと、出力用の画像データを得るための本スキャンの 2 回の画像読取が行われるのが一般的であり、プレスキャンによって得られた画像データを用いて、本スキャンの画像読取条件および画像処理条件を設定して、この画像読取条件に応じて本スキャンを行い、本スキャンで得られた画像データを設定した画像処理条件で処理して出力用の画像データとする。

【0007】 また、プリントの作成時には、一般的に、オペレータによる画像のチェック、いわゆる検定が行われる。検定は、画像処理条件を設定した後に、設定した画像処理条件でプレスキャン画像（データ）を処理し

て、シュミレーション画像としてディスプレイに表示する。オペレータは、このシュミレーション画像を見て、必要に応じて色／濃度調整等を行い、これに応じて画像処理条件が調整される。

【0008】すなわち、効率よくプリント作成を行って高い生産性を実現するためには、多数コマのプレスキャン、検定、および本スキャンの各操作や作業を、効率よく行うことが重要である。

【0009】本発明の目的は、フィルム等の複数の原画像が記録された原稿の画像を読み取る画像読取方法であって、多数コマの画像の読み取りに対応して、プレスキャン、検定、および本スキャン等の各作業を良好な効率で行うことができ、デジタルフォトプリンタ等に利用することにより、高い生産性でのプリント作成を実現できる画像読取方法を提供することにある。

【0010】

【課題を解決するための手段】前記課題を解決するために、本発明は、1方向に配列されて複数コマの原画像が記録された原稿の前記原画像を読み取るに際し、前記原稿を原画像の配列方向に走査して、前記原稿に記録された原画像を読み取るプレスキャンを行い、全原画像のプレスキャンを終了した後に、プレスキャンでの画像読取と逆順に各原画像の画像処理条件を設定すると共に、画像処理済の画像をディスプレイに表示して、プレスキャンの画像読取と逆順に画像検定を行い、指示に応じて、前記プレスキャンと逆方向に原稿を走査して、出力画像を得るための画像読取である本スキャンを行うことを特徴とする画像読取方法を提供する。

【0011】また、前記画像検定および本スキャンを、予め設定された所定コマ数を1つの単位として行うのが好ましい。

【0012】また、画像処理条件が設定された時点で、順次、画像検定用の画像をディスプレイに表示するのが好ましい。

【0013】また、画像検定用の画像の表示に応じて、順次、画像検定を行うのが好ましい。

【0014】さらに、前記画像処理条件が、全コマの画像を加味して設定されるのが好ましい。

【0015】

【発明の実施の形態】以下、本発明の画像読取方法について、添付の図面に示される好適実施例を基に詳細に説明する。

【0016】図1に、本発明の画像読取方法を実施する写真焼付現像機のプロック図が示される。図1に示される写真焼付現像機10は、前述のデジタルフォトプリンタであって、フィルムFに撮影された画像を光電的に読み取るスキャナ12と、スキャナ12が読み取った画像データに所定の画像処理を施して出力用の画像データとする画像処理装置14とを有する入力装置16、および画像処理装置14が出力した画像データに応じて変調し

た光ビームで感光材料（印画紙）を走査露光して潜像を記録するプリンタ18と、露光済の感光材料に湿式の現像処理や乾燥処理を施して（仕上り）プリントとして出力するプロセッサ20とを有する出力装置22を有して構成される。この入力装置16は、本発明の画像読取方法（以下、読取方法とする）を実施するものである。また、画像処理装置14には、様々な条件の入力（設定）、処理の選択や指示、色／濃度補正などの指示等を入力するためのキーボード24aおよびマウス24bと、スキャナ12で読み取られた画像、各種の操作指示、様々な条件の設定／登録画面等を表示するディスプレイ26が接続される。

【0017】図2にスキャナ12の概略図を示す。なお、図2において、(a)は正面図を、(b)は右側面図を、それぞれ示す。

【0018】スキャナ12は、光源部28と、読取部30とを有して構成される。光源部28は、スキャナ12（入力装置16）の作業テーブル32の下のケーシング34に収容されており、ケーシング34内の向かって右側には、読取光の光源36が配置される。光源36としては、十分な光量を有するものであれば、ハロゲンランプやメタルハライドランプ等の通常の光電的な画像読取装置に利用される光源が各種利用可能である。光源36の周囲には、光源36から射出された光を効率よくフィルムFに入射するためのリフレクタ38が配置される。また、ケーシング34には、その内部を冷却して所定温度に保つための冷却ファン40が配置される。

【0019】さらに、ケーシング34内には、光源36から射出された光の進行方向の下流（以下、下流とする）に向かつて、紫外域および赤外域の波長の光をカットしてフィルムFの温度上昇を防止するUV／IRカットフィルタ（紫外光・赤外光遮断手段）42、第1CCフィルタ44、第2CCフィルタ46、可変絞リ48、光拡散ボックス50が配置されている。

【0020】第1CCフィルタ44および第2CCフィルタ46は、適正な画像読取を行うために、光源36から射出された光（読取光）の色成分を調整して、スキャナ12の機差を補正するものである。例えば、同じ光源36であっても、射出する光の色成分（各波長域の光強度）は完全に均一ではなく、例えば、赤領域の強度が強い等の個体差がある。また、スキャナ12のイメージセンサ68では、赤（R）、緑（G）および青（B）の各画像を読み取る3本のラインCCDセンサによって画像読取を行うが、同様に、イメージセンサ68に使用されるラインCCDセンサの感度等にも個体差があり、例えば、Rの出力が適正値よりも高く出る等の誤差を有する。第1CCフィルタ44および第2CCフィルタ46は、R、GおよびBのいずれか一色（両者の色は互いに異なる）の色フィルタで、読取光の色成分を調整して、上記構成要素の個体差等に起因するスキャナ12の機差

を補正する。

【0021】第1CCフィルタ44および第2CCフィルタ46の構成には特に限定はなく、読取光の光路中に作用して、R、GおよびBの各成分の強度を調整できる各種のものが利用可能で、例えば、透過濃度が連続的もしくは段階的に変化する色フィルタ板、貫通孔に複数の濃度の色フィルタを固定したターレット等が好適に例示される。

【0022】可変絞り48は、読取光の光量を調整するものである。具体的には、後述するプレスキャンの際には、あらかじめ定められたプレスキャンの読取条件で設定されている絞り値に、出力画像を得るための本スキャンの際には、プレスキャンによって得られた画像データから設定された絞り値に、それぞれ調整される。

【0023】図3に示されるように、図示例の可変絞り48は、光軸と直交する平面に、光軸を挟んで対向して配置される、互いに接離するようにスライド可能な2枚の板材48Aおよび48Bから構成される。両板材48Aおよび48Bには、互いの対面側からスライド方向（矢印a方向）に向かって板材48Aおよび48Bの面積が漸次増加するように、切り欠き48aおよび48bが形成されている。従って、板材48Aおよび48Bの接離で、切り欠き48aおよび48bによって形成される開口の面積を調整して、可変絞り48を通過する読取光の光量を調整することができる。板材48Aおよび48Bの移動は、後述する絞り駆動モータ86Mで行われ、また、位置が絞り位置センサ86Sで検出される。なお、可変絞り48による光量調整は、板材48Aおよび48Bの移動パルス数等の公知の方法で制御すればよい。

【0024】光拡散ボックス50は、略L字状の筒状体で、両開口端すなわち読取光の入射口および射出口には、それぞれ、開口面を閉塞するように光拡散板50aおよび50bが配置され、また、屈曲部には、光を90°異なる方向に反射するミラーが設けられている。光拡散ボックス50の射出口は、後述するイメージセンサ68のラインCCDセンサの延在方向（以下、主走査方向とする）と同方向に延在するスリット状となっている。光拡散ボックス50に入射した光は、光拡散板50aおよび50bによって拡散されると共に、主走査方向に延在するスリット光とされて射出される。なお、このスリット光の長さは、スキャナ12が読み取る最大幅のフィルムFに応じて、その幅方向の全域を十分に照射できる長さである。

【0025】前述のように、光源部28は作業テーブル32の下方に位置する。作業テーブル32の上面には、光学系に影響を与えない位置に、前述のキーボード24aおよびマウス24bや、ディスプレイ26が載置されると共に、前記光拡散ボックス50の射出口に対応する所定位置に、キャリア54が着脱自在にされている。ス

キャナ12においては、新写真システム(Advanced Photo System)や135サイズ等のネガあるいはリバーサルフィルムの種類やサイズ、ストリップスやスライド等のフィルムの形態等に応じて、作業テーブル32の所定位置に装着自在な専用のキャリア54が用意されており、キャリア54を交換することにより、各種のフィルムに対応することができる。

【0026】図示例のスキャナ12は、スリット走査露光によって画像を読み取る。複数コマの画像が撮影された長尺なフィルムF（ストリップス）は、キャリア54によって、前記光拡散ボックス50の射出口に対応する所定の読取位置に位置されつつ、読取位置を挟んで配置される搬送ローラ対54aおよび54bによって、前記主走査方向と直交する図中矢印b方向（以下、副走査方向とする）に走査搬送され、下方から読取光を照射される。スキャナ12においては、これにより、フィルムFを読取光で二次元的に走査して画像を担持する投影光を得、フィルムFに撮影された各コマの画像をスリット走査で順次読み取る。また、キャリア54は、フィルムFに入射する読取光、および／または、フィルムFを透過した投影光を、所定のスリット状に規制するマスクも兼ねる。

【0027】ここで、画像を光電的に読み取る読取装置では、通常、画像を低解像度で読み取って画像処理条件等を決定するプレスキャン（先読み）と、出力用の画像データを得るための本スキャン（本読み）の、1コマにつき2回の画像読取を行うが、本発明の読取方法を実施するスキャナ12においては、例えば、矢印b方向に走査搬送を行ってフィルムFに撮影された全コマのプレスキャンを行い、検定を行う場合には、プレスキャンと逆のコマ順で画像処理条件を設定し、必要に応じてこの設定順で検定を行い、その後、逆方向にフィルムFを走査搬送して、プレスキャンと逆のコマ順で本スキャンを行う。この点に関しては、後に詳述する。

【0028】周知のように、フィルムFには、感度やフィルムの種類等を示すDXコードやコマ番号を示すバーコード等が光学的に記録されているが、キャリア54には、これらの読取手段が配置されており、フィルムFを走査搬送しつつ、DXコード等を読み取り、情報が画像処理装置14に送られる。さらに、新写真システムのフィルムFには、透明な磁気記録媒体が形成され、フィルム種やカートリッジID等のフィルムFにかかる情報が記録されており、また、必要に応じて、撮影時、現像時および焼付時に、プリントサイズ、撮影日時、撮影時のストロボ発光の有無、現像日等の各種のデータが磁気記録される。新写真システムに対応するキャリアには、この磁気情報の読取手段も配置されており、フィルムを読取位置に搬送する際に磁気情報を読み取り、情報が画像処理装置14に送られる。

【0029】作業テーブル32の上方には、読取部30

がケーシング56に収納されて配置されている。作業テーブル32の上面には光学フレーム58が立設されており、ケーシング56は、作業テーブル32に接離する方向（すなわち、レンズユニット64の焦点進退方向以下、上下方向とする）に移動可能に光学フレーム58に支持されている。ケーシング56内には載置台60が設けられており、載置台60からは支持レール62が複数本垂下されている。支持レール62には、レンズユニット64が上下動可能に支持されている。

【0030】レンズユニット64は複数枚のレンズから成る結像レンズユニットで、フィルムFの投影光をイメージセンサ68に結像する。レンズユニット64のレンズの間には、レンズ絞り66が配置されている。レンズ絞り66は、例えば、アイリス絞りで、後述するレンズ絞り駆動モータ92Mによって駆動されて、レンズ絞り66すなわちレンズユニット64を通過してイメージセンサ68に結像する投影光の光量を調整する。

【0031】載置台60の上面にはイメージセンサ68が取り付けられている。イメージセンサ68は、CCDセルが一行に多数配置され、かつ電子シャッタ機構が設けられたラインCCDセンサが、主走査方向に延在して、所定の間隔を開けて副走査方向に3つ配置されており、各ラインCCDセンサの光入射側に、R、GおよびBの色フィルタの何れかが、それぞれ取り付けられて構成されている（いわゆる3ラインのカラーCCDセンサ）。各ラインCCDセンサの各CCDセル（画素）に蓄積された電荷は、対応する転送部から順に転送される。また、イメージセンサ68の上流（下方）には、イメージセンサ68の暗補正用のデータを取るためのシャッタ70が配置されている。

【0032】図4に、スキャナ12の電気系の概略構成図が示されている。スキャナ12は、スキャナ12全体を制御するマイクロプロセッサ72を有する。マイクロプロセッサ72には、バス74を介して、RAM76、ROM78（例えば、書換え可能なROM）が接続されると共に、ランプドライバ80およびモータドライバ82が接続されている。

【0033】ランプドライバ80は、マイクロプロセッサ72からの指示に応じて光源32を点滅させる。他方、モータドライバ82には、可変絞り48の板材48Aおよび48Bをスライド移動させ絞り値を調整する絞り駆動モータ86M；可変絞り48の板材48Aおよび48Bの位置（絞り量）を検出する絞り位置センサ86S；読取部30を収容するケーシング56を上下動する読取部駆動モータ88M；ケーシング56（すなわち読取部30）の位置を検出する読取部位置センサ88S；レンズユニット64を上下動するレンズ駆動モータ90M；レンズユニット64の位置を検出するレンズ位置センサ90S、レンズ絞り66を調整するレンズ絞り駆動モータ92M；レンズ絞り66の位置（絞り

値）を検出するレンズ絞り位置センサ92S；シャッタ70を全閉もしくは全開状態に切り換えるシャッタ駆動モータ94M；が接続されている。

【0034】マイクロプロセッサ72は、イメージセンサ68によるフィルムFの画像読取を行う際に、可変絞り48の位置および設定された読取条件に応じて、絞り駆動モータ86Mによって可変絞り48を調整して、フィルムFに入射する読取光の光量調節（原画像の濃度調整）を行う。また、マイクロプロセッサ72は、フィルムFのサイズや変倍指示に応じてズーム倍率を決定し、フィルムFの投影光がこのズーム倍率に応じてイメージセンサ68に結像するように、読取部位置センサ88Sによるケーシング56の位置検出に基づき読取部駆動モータ88Mでケーシング56を上下動し、かつ、レンズ位置センサ90Sによるレンズユニット64の位置検出に基づきレンズ駆動モータ90Mでレンズユニット64を上下動する。さらに、イメージセンサ68には、イメージセンサ68やA/D変換器100等を動作させるための各種のタイミング信号（クロック信号）を発生する、タイミングジェネレータ96が接続されている。マイクロプロセッサ72は、設定された読取条件に応じてタイミングジェネレータ96に指示を出し、所定の蓄積時間（電子シャッタスピード）で、イメージセンサ68の各ラインCCDセンサによる画像読取を行わせる。なお、各ラインCCDセンサの蓄積時間は、原画像の色バランスに応じて、それぞれ独立に設定、制御してもよい。

【0035】イメージセンサ68からの信号出力は、増幅器98で増幅され、A/D変換器100でデジタルの画像データに変換される。A/D変換器100で変換されたデジタルの画像データは、相関二重サンプリング回路（CDS）102で処理されて、インタフェース（I/F）回路104を介して、順次、画像処理部14に出力される。なお、CDS102は、フィードスルー信号のレベルを表すフィードスルーデータを画像データから減算することにより、画像データを各CCDセルでの蓄積電荷量に正確に対応する画像データとするものである。

【0036】なお、イメージセンサ68からはR、GおよびBの測光信号が並列に出力されるので、増幅器98、A/D変換器100、CDS102から成る信号処理系も3系統設けられており、I/F回路104からは、スキャン画像データとしてR、GおよびBの画像データが並列に出力される。

【0037】図5に、画像処理装置14のブロック図を示す。画像処理装置14は、スキャナ補正部106、画像処理部108、条件設定部110、パーソナルコンピュータ112、および入出力コントローラ114を有して構成される。

【0038】スキャナ補正部106には、スキャナ12

から並列に出力されるR、GおよびBの画像データに対応して、暗補正回路116、欠陥画素補正部118、および明補正回路120から成る信号処理系が3系統設けられている。

【0039】暗補正回路116は、イメージセンサ68の暗(暗電流)補正を行うもので、例えば、シャッタ70が閉塞している際にスキャナ12から出力される画像データ(イメージセンサ68の各セル(画素)の暗出力レベルを表すデータ)を測定して各画素毎に記憶しておき、スキャナ12から出力されたフィルムFの画像データから、この暗出力レベルのデータを減算して暗補正を行う。欠陥画素補正部118は、イメージセンサ68の欠陥画素の補正を行うもので、例えば、スキャナ12で読み取られた調整用フィルム(基準原稿)の画像データから、出力異常と見なされる画素(欠陥画素)のアドレスを記憶しておき、スキャナ12から出力されたフィルムFの画像データのうち、周囲の画素の画像データを補間して、欠陥画素の画像データを生成する。明補正回路120は、イメージセンサ68の各画素毎のバラツキを補正するもので、先と同様に調整用フィルムの画像データを用いて、画素毎の出力のバラツキを補正するゲインを各画素毎に定めておき、スキャナ12から出力されたフィルムFの画像データをゲインに応じて各画素毎に補正する。

【0040】また、イメージセンサ68は、3本のラインCCDセンサが副走査方向に間隔を開けて配置されているので、スキャナ12からR、GおよびBの各画像データの出力が開始されるタイミングには時間差がある。スキャナ補正部106は、画像上で同一の画素のR、GおよびBのデータが同時に出力されるように、各成分色毎に異なる遅延時間で画像データ出力タイミングの遅延を行う。

【0041】スキャナ補正部106から出力された画像データは、セレクト122に入力される。また、セレクト122の入力端は入出力コントローラ114のデータ出力端にも接続されており、入出力コントローラ114からは、外部から入力された画像データがセレクト122に入力される。セレクト122の出力端は、入出力コントローラ114および画像処理部108に接続されている。セレクト122は、供給された画像データを、入出力コントローラ114や画像処理部108に選択的に出力する。

【0042】画像処理部108は、メモリコントローラ124、処理部126、3個のフレームメモリ128A、128B、128Cを備えている。フレームメモリ128A、128B、128Cは、各々1コマ分の画像データを記憶可能な容量を有しており、セレクト122から入力された画像データは、処理部126で処理されて、入出力コントローラ114に送られ、あるいは必要に応じて3個のフレームメモリ128の何れかに記憶さ

れる。メモリコントローラ124は、入力された画像データの各画素が、フレームメモリ128の記憶領域に一定の順序で並んで記憶されるように、画像データをフレームメモリ128に記憶させる際のアドレスを制御する。

【0043】処理部126は、本スキャン(画像)データに所定の画像処理、例えば、グレイ(色)バランス調整、階調補正、濃度補正(明るさ補正)、覆い焼き処理(濃度ダイナミックレンジの圧縮/伸長)、彩度補正、電子変倍処理、シャープネス(鮮鋭化)処理等を施し、出力用の画像データとする。なお、これらの処理は、演算処理、LUT(ルックアップテーブル)による処理、マトリクス(MTX)演算、フィルタによる処理等を適宜組み合わせ、公知の方法で行われ、これらの処理条件(演算の係数設定、LUTやMTX演算の作成等)は、本スキャンの(画像)読取条件と共に、後述する条件設定部110によって設定される。処理部126は入出力コントローラ114に接続されており、画像処理を施された画像データは、ここに出力され、あるいは、フレームメモリ128に一旦記憶された後に、所定のタイミングで入出力コントローラ114へ出力される。

【0044】前述のように、図示例の装置では、フィルムFに撮影された各コマの画像すなわち原画像の読み取りを、低解像度で読み取るプレスキャンと、高解像度で読み取る本スキャンの2回の画像読取で行う。プレスキャンでは、フィルムFに撮影された画像の濃度が極端に低い場合(例えば、アンダー露光のネガ画像)でも、イメージセンサ68の出力が飽和することがないように、ラインCCDセンサの蓄積時間や可変絞り48の絞り値等が設定された、プレスキャンの読取条件でフィルムFの読み取りが行われる。このプレスキャンによって得られた画像データは、セレクト122から入出力コントローラ114に入力され、入出力コントローラ114から条件設定部110に出力される。

【0045】条件設定部110は、CPU130、RAM132、ROM134(例えば、記憶内容を書換え可能なROM)、入出力(I/O)ポート136を備え、これらがバス138を介して互いに接続されて構成され、入出力コントローラ114から入力された画像データに基づいて、フィルムの各コマ(画像)に対応する領域のデータを抽出し、コマ位置を検出し、各コマ毎の画像処理条件および本スキャンの読取条件を設定(演算)する。

【0046】具体的には、条件設定部110は、プレスキャンデータから、各コマ毎に、濃度ヒストグラムの作成や、平均濃度、LATD(大面積透過濃度)、ハイライト(最低濃度)、シャドウ(最高濃度)等の画像特徴量の算出等を行う。次いで、これらの結果やキャリア54によって読み取られたDXコード等から検出したフィルム情報から、原画像の状態を判断し、各コマ毎に、原

画像の最低濃度よりも若干低い濃度でイメージセンサ 68 からの出力が飽和するように、イメージセンサ 68 の各ライン CCD センサの蓄積時間や、可変絞リ 48 の絞り値を算出して、本スキャンの読取条件とする。各ライン CCD センサの蓄積時間によって、画像データ（原画像）の色バランスの調整を行ってもよい。条件設定部 110 は、さらに、濃度ヒストグラムや画像特徴量、フィルム情報等に加えて、必要に応じて行われるキーボード 24 a やマウス 24 b を用いたオペレータによる指示に応じて、各コマ毎の前述のグレイバランス調整や濃度補正等の画像処理条件（以下、処理条件とする）を設定する。

【0047】ここで、本発明の読取方法を実施する入力装置 16 においては、全コマのプレスキャンを行った後に、プレスキャンと逆の順番で各コマの処理条件および読取条件を設定する。そのため、処理条件は、そのコマのプレスキャンデータのみならず、全コマのプレスキャンデータを加味して設定することができるので、フィルム F のベース濃度等を正確に把握して処理条件を設定して、原画像に応じた、より適正な処理条件を設定して、高画質な出力画像を得ることができる。

【0048】条件設定部 110 は、画像の検定を行う場合には、処理条件および読取条件を設定すると、設定した処理条件およびプレスキャン画像データをパーソナルコンピュータ 112 に出力する。この画像はパーソナルコンピュータ 112 に接続されたディスプレイ 26 にシュミレーション画像として表示される。なお、本発明においては、好ましくは、シュミレーション画像の表示や検定は、あらかじめ設定された所定コマ数を一つの単位として、プレスキャンと逆の順で行われる。

【0049】処理条件が確定すると、条件設定部 110 は、確定した処理条件を画像処理部 108 の処理部 126 へ出力し、また、検出した各コマの位置および読取条件をスキャナ 12 のマイクロプロセッサ 72 に出力する。マイクロプロセッサ 72 は、供給された各コマ毎の読取条件に応じて、各ライン CCD センサの蓄積時間や可変絞リ 48 の絞り値を調整し、送られた各コマの位置情報に応じて画像読取を行う。なお、前述のように、本スキャンの際のフィルム F の搬送方向は、プレスキャンと逆方向であり、各コマの画像読取は、プレスキャンと逆の順番で行われる。

【0050】パーソナルコンピュータ 112（以下、PC 112 とする）は、CPU 140、メモリ 142、ハードディスク 144、CD-ROM ドライバ 146、搬送制御部 148、拡張スロット 150 を備えており、これらは、バス 154 を介して互いに接続される。また、バス 154 には、前述のキーボード 24 a およびマウス 24 b、ディスプレイ 26 も接続されている。搬送制御部 148 はキャリア 54 に接続されており、キャリア 54 によるフィルム F の搬送を制御する。また、キャリア

54 によって読み取られたフィルム F の DX コードや磁気情報等は、搬送制御部 148 から画像処理装置 14 の所定部署に供給される。また、メモリカード等の記憶媒体に対してデータの読出し／書込みを行うドライバ（図示省略）や、他の情報処理機器との通信を行うための装置等は、拡張スロット 150 を介して PC 112 に接続される。

【0051】前述のように、検定を行う場合には、条件設定部 110 が処理条件を設定すると、プレスキャンデータおよび設定した処理条件を PC 112 に出力する。PC 112 では、各コマのプレスキャンデータを対応する処理条件で処理し、シュミレーション画像としてディスプレイ 26 に表示する。オペレータによる検定では、画像調整の指示は、主にキーボード 24 a の調整キー、例えば、濃度調整キー、色調整キー、 γ （階調）調整キー、シャープネス調整キー等を用いて入力されるが、PC 112 では、この調整指示に応じて処理条件を調整（変更）して、ディスプレイ 26 のシュミレーション画像をこれに応じて変更し、また、画像調整の指示の情報を条件設定部 110 に供給する。条件設定部 110 においても、この調整指示に応じて、処理条件を調整する。

【0052】入出力コントローラ 114 は、I/F 回路 156 を介してプリンタ 18 に接続されている。画像処理後の画像データをプリンタ 18 での感光材料の画像記録に用いる場合には、画像処理部 108 で画像処理を施された出力用の画像データは、入出力コントローラ 114 から I/F 回路 156 を介して、出力用画像データとしてプリンタ 18 へ出力される。また、画像データを画像ファイルとして外部へ出力する場合には、画像処理部 108 で画像処理が行われた画像データは、入出力コントローラ 114 から条件設定部 110 を介して PC 112 に出力される。

【0053】出力装置 22 は、プリンタ 18 とプロセッサ 20 とを有して構成されるもので、感光材料（印画紙）に画像処理装置 14（入力装置 16）から出力された画像データに応じて露光して潜像を記録し、所定の現像処理を施して（仕上り）プリントとして出力する。プリンタ 18 は、一例として、カットシート状の感光材料に光ビーム走査露光によって潜像を記録するもので、感光材料を作成するプリントに応じた所定長に切断した後に、バックプリントを記録し、次いで、感光材料の分光感度特性に応じた、R 露光、G 露光および B 露光の 3 種の光ビームを画像データ（記録画像）に応じて変調して主走査方向に偏向すると共に、主走査方向と直交する副走査方向に感光材料を搬送することによって、感光材料を光ビームによって二次元的に走査露光して潜像を記録し、露光済の感光材料をプロセッサ 20 に送る。プロセッサ 20 では、供給された感光材料に、発色現像、漂白定着、水洗等の所定の湿式現像処理を行い潜像を可視像化し、次いで、乾燥してプリントとした後に、フィルム 1 本等の

13

1 件分毎に仕分けして集積する。

【0054】以下、図 6 (a) を参照して、写真焼付現像機 10 の作用を説明することにより、本発明の画像読取方法に付いて、より詳細に説明する。

【0055】まず、オペレータによって、写真焼付現像機 10 が起動され、読み取るフィルム F に応じたキャリア 54 が操作テーブル 32 の所定位置に装着された後、光源 36 の光量等、入力装置 16 が所定の状態になっていることの確認や、プリントの作成に供されるフィルム F (新写真システムの場合はカートリッジ) のキャリア 54 の所定位置への装着等が行われる。ここでは、一例として、24 コマ取りのフィルム F のプリント作成を行う。

【0056】入力装置 16 がプリント作成に対応する所定状態となり、かつキャリア 54 がフィルム F の装着を確認すると、スキャナ 12 がプレスキャン状態に入り、マイクロプロセッサ 72 によって、あらかじめ定められているプレスキャンの読取条件に応じて、可変絞り 48 の絞り値、イメージセンサ 68 の各ライン CCD センサの蓄積時間が設定される。同時に、フィルム F の種類やプリントサイズ等に応じて、ケーシング 44 およびレンズユニット 64 を上下動して、倍率調整等が行われる。

【0057】スキャナ 12 がプレスキャンに対応する状態になると、次いで、キャリア 54 がプレスキャンの速度でフィルム F を副走査方向 (矢印 b 方向) に走査搬送を開始し、光源 36 から射出され、可変絞り 48 で調光され、光拡散ボックス 50 で拡散された読取光が、キャリア 54 によって読取位置に位置されて搬送されるフィルム F に入射し、その投影光がレンズユニット 64 によってイメージセンサ 68 に結像され、R、G および B の各ライン CCD センサによって、画像が光電的に読み取られる。前述のように、読取光は主走査方向に延在するスリット光であり、フィルム F は主走査方向と直交する副走査方向に長手方向を一致して搬送されるので、フィルム F はスリット光によって二次元的に走査される。本発明の読取方法は、全コマのプレスキャンを先に行うものであり、図示例においては、1 コマ目から 24 コマ目を全て読み取るまで、連続的にフィルム F を搬送してプレスキャンが行われる。

【0058】また、プレスキャンと平行して、キャリア 54 によってフィルム F に記録された DX コード等が読み取られ、新写真システムの場合には、さらにフィルム F に記録された磁気情報が読み取られる。これらは、適宜、処理装置 14 に送られ、フィルム種やコマ番号等のフィルム情報が検出される。なお、図示例においては、フィルム情報の検出はプレスキャン中とプレスキャン後の 2 回が行われているが、本発明は、これに限定はされず、いずれか一方のみであってもよく、プレスキャン開始と同時に進んでもよい。

【0059】イメージセンサ 68 からの出力信号は、増

14

幅器 98 で増幅され、A/D 変換器 100 でデジタルの画像データとされ、CDS 102 で補正され、プレスキャンデータとして、I/F 回路 104 から画像処理装置 14 に送られる。

【0060】画像処理装置 14 に送られたプレスキャンデータは、スキャナ補正部 106 で暗補正、欠陥画素補正および明補正を施され、セレクト 122 によって入出力コントローラ 114 に出力され、ここから条件設定部 110 に送られる。条件設定部 110 においては、プレスキャンデータおよびフィルム情報を用いて、各コマのプレスキャンデータおよびコマ位置を抽出し、また、各コマ毎に濃度ヒストグラムの作成、画像特徴量の算出を行い、前述のようにして、各コマ毎の読取条件および処理条件を設定する。この読取条件および処理条件の設定は、プレスキャンと逆の順番、すなわち 24 コマ目から順次行われる。

【0061】オペレータによる検定を行う際には、プレスキャンデータとその処理条件が、順次、PC 112 に送られる。PC 112 においては、送られたプレスキャンデータに対応する処理条件に応じて処理して、処理済の画像をプリントに再現する画像のシュミレーション画像として、順次、ディスプレイ 26 に表示する。ここで、図示例の入力装置 16 においては、検定や本スキャン等は、6 コマを 1 つの単位として行われ、ディスプレイ 26 には、処理条件の設定に応じて、最初は、24 コマ目から 19 コマ目までのシュミレーション画像が、順次、表示される。

【0062】なお、本発明の読取方法において、1 つの単位となるコマ数は 6 コマに限定されず、ディスプレイ 26 のサイズや解像度等に応じて適宜設定すればよい。また、フィルム種 (例えば、通常のフィルムと新写真システム等) に応じて異なるコマ数を設定してもよく、オペレータが所定範囲のコマ数内で適宜選択可能にしてもよい。さらに、例えば、最後の 1 回の単位のみ 1 コマ増やす等、撮影コマ数等に応じて、1 本のフィルム F の中で 1 つの単位となるコマ数を異なるものとしてもよい。あるいは、新写真システムのシーン情報等を利用して、表示されない次のコマが同じシーンの場合には、そのコマのみ追加してシュミレーション画像を表示してもよい。

【0063】オペレータは、ディスプレイ 26 に表示されたシュミレーション画像を見て、24 コマ目から、順次、検定を行い、必要に応じて、キーボード 24a の調整キー等を用いて、各コマ毎に画像調整を行う。これに応じて、先に設定された処理条件が調整 (補正) され、同時にディスプレイ 26 に表示されたシュミレーション画像も変化する。オペレータは、そのコマの画像が適正 (検定 OK) であると判断すると、そのコマの検定終了の指示を出し、次のコマの検定を行う。

【0064】このようにして 24 コマ目から 19 コマ目

までの検定を終了すると、オペレータはプリント開始の指示を出す。これによって、この6コマの処理条件が確定し、各コマの位置および処理条件が画像処理部108の処理部126に、読取条件がスキャナ12のマイクロプロセッサ72に、それぞれ送られる。次いで、スキャナ12において、キャリア54が本スキャンに応じた速度で、プレスキャンと逆方向にフィルムFの搬送を開始し、24コマ目から19コマ目までの本スキャンが行われる。なお、本スキャンは、設定された各コマ毎の読取条件に応じて行われるのは言うまでもない。

【0065】他方、プリント開始の指示と同時に、ディスプレイ26には、条件設定部110による処理条件の設定に応じて、18コマ目から13コマ目のシュミレーション画像が、順次、表示され、同様にして、オペレータが、18コマ目から検定を行い、13コマ目まで検定を終了した時点で、この6コマ目のプリント開始の指示を出し、これに応じて、これらのコマの処理条件が確定して読取条件と共に所定部位に転送されて、本スキャンが行われ、以下同様に、12コマ目～7コマ目の検定および本スキャン、6コマ目～1コマ目の検定および本スキャンが行われて、フィルムFの画像読取が終了する。

【0066】ここで、高画質な画像を再生するためには、読み取りの画素密度を高くする必要があり、それに応じて、本スキャンでのフィルムFの走査搬送速度を、ある程度低速にする必要がある。そのため、本発明者の検討によれば、1コマ当たりでは、通常、処理条件等の設定、シュミレーション画像の表示および検定等よりも、本スキャンの方が時間がかかる。従って、検定に手間取ったりプリントサイズ変更等の設定変更がない限り、本スキャンよりも検定が先行するので、通常は、本スキャンでのフィルムFの搬送は、24コマ目から1コマ目まで停止せずに行うことができる。

【0067】以上から明らかなように、本発明の読取方法によれば、1往復のフィルムFの走査搬送で、プレスキャン～検定～本スキャンの各作業を、無駄なく良好な効率で行うことができ、高い生産性でプリント作成を行うことができる。特に、上記態様によれば、処理条件の設定に応じて直ちにシュミレーション画像が表示されるので、検定開始までの時間を短くして、より効率を向上できる。また、前述のように、通常は、検定よりも本スキャンの方が時間がかかるので、検定を比較的ゆっくり行っても、生産性（入力装置の能力）に影響を与えることがない。さらに、全コマのプレスキャンデータを用いて各コマの処理条件を設定できるので、より適正な処理条件を設定して、高画質な画像を出力できる。

【0068】なお、本発明の読取方法を実施する入力装置16においては、オペレータによる検定が必ず行われるのに限定はされず、検定を行わずにプリントを作成してもよい。この際には、条件設定部110が処理条件と本スキャンの読取条件を設定した時点で処理条件が確定

し、例えば、所定コマ数の処理条件と読取条件が設定された時点で、24コマ目から本スキャンが開始される。また、検定を行わない場合には、ディスプレイ26のシュミレーション画像の表示は行わなくてもよい。検定の有無は、作業モードとして選択できるように構成するのが好ましい。

【0069】以上の例では、同時プリント等で全コマの本スキャンを行っているが、焼き増し等で、フィルムF（ネガピース）の一部のコマみのプリントを作成する際には、例えば、全コマのプレスキャンを行った後、6コマ等の所定単位のコマのシュミレーション画像を表示し、ここから、オペレータがプリントを作成するコマおよびそのプリント枚数を指示して、必要に応じて検定を行い、指示されたコマのみの本スキャンを行えばよい。

【0070】さらに、以上の例では、6コマの検定を全て終了した後に、この6コマの本スキャンを行っているが、これ以外にも、シュミレーション画像の表示は6コマ等を単位とし、検定終了の指示をプリント開始の指示とし、順次、各コマの本スキャンを行うようにしてもよく、あるいは、2コマ以上ずつ本スキャンを行うようにしてもよい。この際には、検定終了の指示および処理条件の設定の進行に応じて、順次、シュミレーション画像を次のものに入れ替えてもよい。

【0071】スキャナ12において、本スキャンは、読み取りの画素密度や信号レベル、フィルムFの搬送方向が異なる以外は、プレスキャンと同様に行われる。スキャナ12から出力された本スキャンデータは、スキャナ補正部106で処理され、セレクト部122によって画像処理部108に送られ、処理部126によって、それぞれのコマに対応して設定された処理条件による画像処理を施されて、出力用の画像データとされ、入出力コントローラ114からI/F回路156を経てプリンタ18に送られる。

【0072】出力用の画像データを受けたプリンタ18は、前述のように、バックプリントを記録し、また、この画像データに応じて変調した光ビームで感光材料を走査露光して潜像を形成し、プロセッサ20に搬送する。プロセッサ20に搬送された露光済の感光材料は、湿式の現像処理、乾燥等の所定の処理を施されてプリントとして出力され、仕分けして集積される。

【0073】図6（b）に、本発明の読取方法の別の例を示す。図6（a）に示される方法では、処理条件の設定に応じて、順次、ディスプレイ26にシュミレーション画像を表示し、検定を行っているが、図6（b）に示される方法では、6コマ（所定コマ数）の処理条件が設定された後に、この6コマのシュミレーション画像を表示して、順次、検定を行う。

【0074】すなわち、24コマ全てのプレスキャンが終了して、24コマ目から処理条件および読取条件が設定される。24コマ目～19コマ目の処理条件が設定さ

れると、この 6 コマのシュミレーション画像がディスプレイ 2 6 に表示され、オペレータによって 2 4 コマ目から検定が行われる。6 コマの検定が終了すると、オペレータがプリント開始の指示を出し、これらのコマの本スキャンが行われ、次の 6 コマ (1 8 コマ目～1 3 コマ目) の処理条件が設定されていれば、その 6 コマのシュミレーション画像がディスプレイ 2 6 に表示されて、検定が行われ、本スキャンが行われ、以下、同様に、1 コマ目までフィルム F の画像が読み取られる。

【0 0 7 5】図 6 (c) に、本発明の読取方法の別の例を示す。この態様は、前記図 6 (b) の態様にフレーム位置／フォーマット確認のための画面表示を加えたものである。すなわち、プレスキャンが終了したら、最初の 6 コマの処理条件の設定中に、未処理のプレスキャンデータを表示のために前処理して、全コマの画像をディスプレイ 2 6 に、例えばモノクロで表示する。オペレータは、その画像を見て、各コマのフレーム位置やフォーマットを確認し、不適性であれば、その旨の指示を出して、例えば、プレスキャンをやり直す。適正であれば、最初の 6 コマの処理条件の設定の終了に応じて、シュミレーション画像が表示され、検定が行われ、以下、同様に、フィルム F の画像が読み取られる。

【0 0 7 6】以上、本発明の画像読取方法について詳細に説明したが、本発明は上記実施例に限定はされず、本発明の要旨を逸脱しない範囲において、各種の変更および改良を行ってもよいのはもちろんである。

【0 0 7 7】

【発明の効果】以上、詳細に説明したように、本発明の画像読取方法によれば、多数コマの画像の読み取りに対応して、1 往復のフィルムの走査搬送で、プレスキャン、検定、本スキャン等の各作業を良好な効率で行うことができ、デジタルフォトプリンタ等に利用することにより、高い生産性でのプリント作成を実現できる。しかも、全コマのプレスキャンデータを加味して画像処理条件を設定できるので、より適正な画像処理条件を設定することができ、高画質な画像を安定して出力することができる。

【図面の簡単な説明】

【図 1】 本発明の画像読取方法を実施する写真焼付現像機の 1 例のブロック図である。

【図 2】 図 1 に示される写真焼付装置のスキャナの概

略図であって、(a) は正面図を、(b) は側面図を、それぞれ示す。

【図 3】 図 2 に示されるスキャナに配置される可変絞りの概念図である。

【図 4】 図 2 に示されるスキャナの電気系のブロック図である。

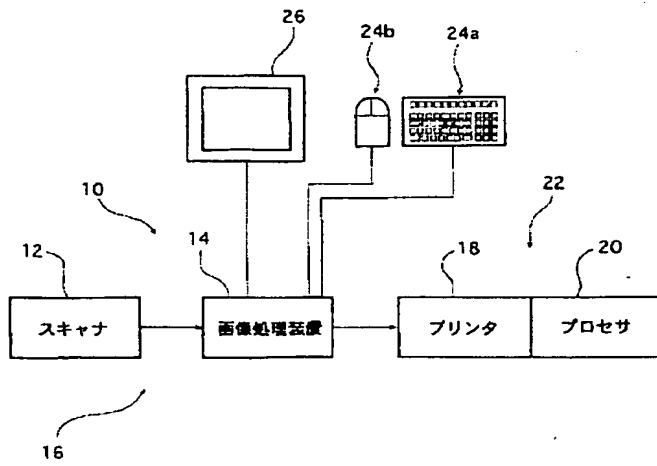
【図 5】 図 1 に示される写真焼付装置の画像処理装置のブロック図である。

【図 6】 (a)、(b) および (c) は、それぞれ本発明の画像読取方法の 1 例を説明するための概念図である。

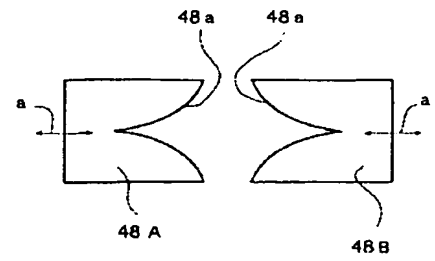
【符号の説明】

- 1 0 写真焼付現像機
- 1 2 スキャナ
- 1 4 画像処理装置
- 1 6 入力装置
- 1 8 プリンタ
- 2 0 プロセサ
- 2 2 出力装置
- 2 6 ディスプレイ
- 2 8 光源部
- 3 0 読取部
- 3 6 光源
- 4 4 第 1 C C フィルタ
- 4 6 第 2 C C フィルタ
- 4 8 可変絞り
- 4 8 A, 4 8 B 板材
- 5 4 キャリア
- 6 4 レンズユニット
- 6 6 レンズ絞り
- 6 8 イメージセンサ
- 7 2 マイクロプロセッサ
- 7 4, 1 3 8, 1 5 4 バス
- 9 6 タイミングジェネレータ
- 1 0 6 スキャナ補正部
- 1 0 8 画像処理部
- 1 1 0 条件設定部
- 1 1 2 パーソナルコンピュータ (P C)
- 1 1 4 入出力コントローラ
- 1 2 2 セレクタ
- 1 5 6 インターフェイス (I / F) 回路

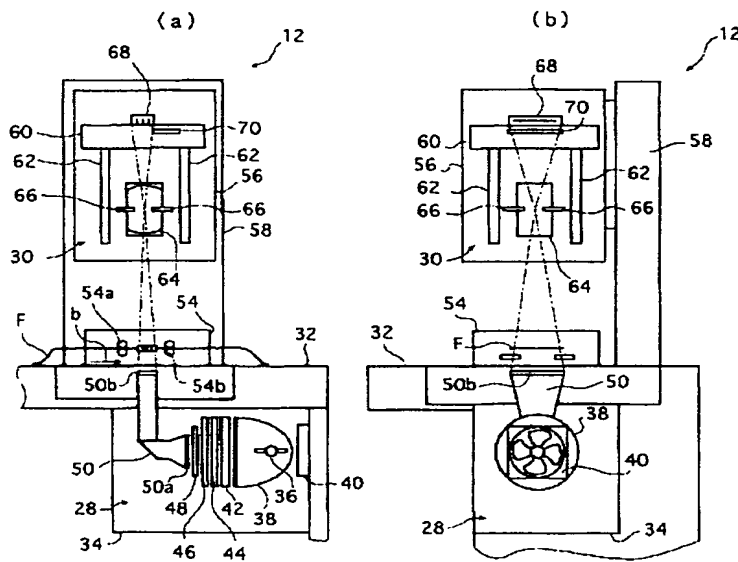
【図 1】



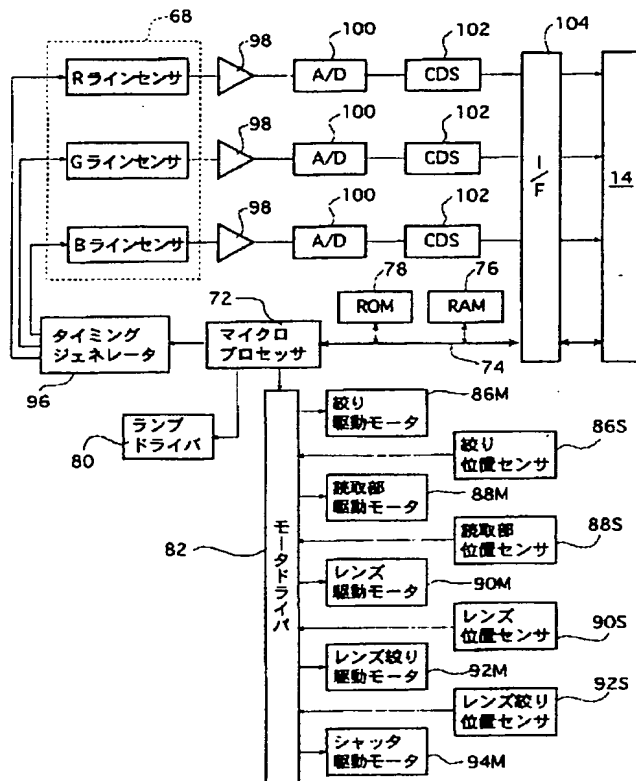
【図 3】



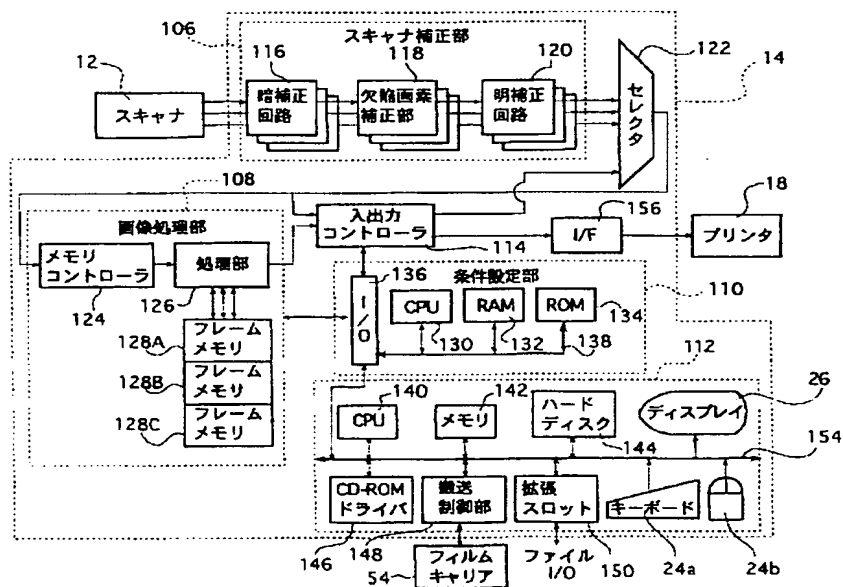
【図 2】



【図 4】



【図 5】



(a)

プレスキャン 24 → 1

フィルム情報検出

処理条件設定

表示画像処理

検定

本スキャン

(b)

プレスキャン 24 → 1

フィルム情報検出

処理条件設定

表示画像処理

検定

本スキャン

(c)

プレスキャン 24 → 1

フィルム情報検出

処理条件設定

表示画像処理

フレーム位置 / フォーマット確認

検定

本スキャン